

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-16316

(P2005-16316A)

(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int. Cl.⁷

F1

テーマコード (参考)

F02D 41/14

F02D 41/14 320C

3G065

F02D 11/10

F02D 11/10 E

3G084

F02D 13/02

F02D 13/02 D

3G092

F02D 45/00

F02D 45/00 364G

3G301

F02D 45/00 366E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-178035 (P2003-178035)

(22) 出願日 平成15年6月23日(2003.6.23)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬

(74) 代理人 100092624

弁理士 鶴田 準一

(74) 代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72) 発明者 秤谷 雅史

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 永楽 玲

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の制御装置

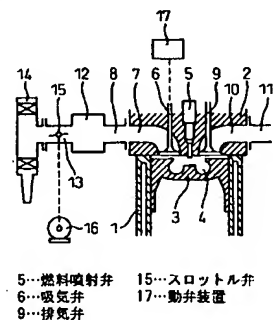
(57) 【要約】

【課題】 吸気量および吸気圧が確実に目標吸気量および目標吸気圧となるようにスロットル弁の動作および吸気弁の動作を制御することにある。

【解決手段】 吸気通路13内に配置されたスロットル弁13と、吸気弁6の開弁特性を制御する開弁特性制御手段17と、目標吸気量と目標吸気圧とを設定する目標値設定手段とを具備する。吸気量と吸気圧とからスロットル弁を通過する空気の流れを算出する第1のモデル式と、スロットル弁を通過する空気の流れと吸気圧とからスロットル弁の開度を算出する第2のモデル式とが記憶されている。目標吸気量と目標吸気圧とに基づいて第1のモデル式からスロットル弁を通過する空気の流れが算出され、該算出された空気の流れと目標吸気圧とに基づいて第2のモデル式からスロットル弁の開度が算出され、該算出されたスロットル弁の開度に従ってスロットル弁が制御される。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸気通路内に配置されたスロットル弁と、吸気弁の開弁特性を制御する開弁特性制御手段と、目標吸気量と目標吸気圧とを設定する目標値設定手段とを具備する内燃機関の制御装置において、吸気量と吸気圧とからスロットル弁を通過する空気の流量を算出する第 1 のモデル式と、スロットル弁を通過する空気の流量と吸気圧とからスロットル弁の開度を算出する第 2 のモデル式とが記憶されており、目標吸気量と目標吸気圧とに基づいて上記第 1 のモデル式からスロットル弁を通過する空気の流量が算出され、該算出された空気の流量と目標吸気圧とに基づいて上記第 2 のモデル式からスロットル弁の開度が算出され、該算出されたスロットル弁の開度に従ってスロットル弁が制御されることを特徴とする内燃機関の制御装置。 10

【請求項 2】

吸気圧とスロットル弁の開度とからスロットル弁を通過する空気の流量を算出する第 3 のモデル式と、吸気量とスロットル弁を通過する空気の流量とから吸気圧を算出する第 4 のモデル式とが記憶されており、現在の吸気圧とスロットル弁の開度の限界値とに基づいて上記第 3 のモデル式からスロットル弁を通過する空気の流量が算出され、該算出されたスロットル弁を通過する空気の流量と目標吸気量とから上記第 4 のモデル式に基づいて吸気圧が算出され、該算出された吸気圧が達成可能な限界値として用いられることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置。

【発明の詳細な説明】 20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は内燃機関の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

吸気弁の開弁特性（例えば、吸気弁の開弁時間（いわゆる作用角）や吸気弁の最大リフト量）を変更するための機構を備えた内燃機関が知られている。こうした内燃機関では、吸気弁の開弁特性を変えることによって吸気量（すなわち、燃焼室に吸入される空気の量）を変えることができる。また、吸気弁の開弁特性を変更するための機構に加えて、吸気通路内にスロットル弁を備えた内燃機関も知られている。この内燃機関では、スロットル開度（すなわち、スロットル弁の開度）や吸気弁の開弁特性を変えることによって吸気量を変えることができる。 30

【0003】

例えば、特願 2002-281024 号に記載されている内燃機関では、機関運転状態（すなわち、内燃機関の運転状態）に応じて目標吸気量と目標吸気圧（すなわち、スロットル弁下流の吸気通路内の圧力）とが設定され、これら目標吸気量および目標吸気圧に対応してスロットル開度および吸気弁の開弁特性が制御される。

【0004】

ところで、このように機関運転状態に応じて設定される目標吸気量および目標吸気圧に対応してスロットル開度および吸気弁の開弁特性を制御したとしても、吸気量または吸気圧がそれぞれ目標吸気量または目標吸気圧とならないこともある。そこで、上記特願 2002-281024 号では、エアフローメータによって実際の吸気量を推定すると共に、吸気圧センサによって実際の吸気圧を検出する。そして、これら吸気量および吸気圧がそれぞれ目標吸気量および目標吸気圧と比較され、吸気量および吸気圧がそれぞれ目標吸気量および目標吸気圧となるように、スロットル開度および吸気弁の開弁特性に対する制御が補正される。 40

【0005】

【特許文献 1】

特開平 3-26838 号公報

【特許文献 2】 50

特開 2001-241343 号公報

【特許文献 3】

特開平 10-73038 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、こうした補正は、現実の吸気量を推定し且つ現実の吸気圧を検出した後に行われるフィードバック補正であることから、現実の吸気量および現実の吸気圧を目標吸気量および目標吸気圧と比較した結果が吸気量および吸気圧に反映されるまでには、一定の時間がかかる。特に、機関運転状態が変化し続けているとき（いわゆる機関過渡運転時）には、単位時間当たりの吸気量の変化や吸気圧の変化が比較的大きいので、吸気量および吸気圧が目標吸気量および目標吸気圧になっていない状態が続いてしまうことにもなる。

【0007】

そこで、本発明の目的は、吸気量および吸気圧が確実に目標吸気量および目標吸気圧となるようにスロットル弁の動作および吸気弁の動作を制御することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、1 番目の発明では、吸気通路内に配置されたスロットル弁と、吸気弁の開弁特性を制御する開弁特性制御手段と、目標吸気量と目標吸気圧とを設定する目標値設定手段とを具備する内燃機関の制御装置において、吸気量と吸気圧とからスロットル弁を通過する空気の流量を算出する第 1 のモデル式と、スロットル弁を通過する空気の流量と吸気圧とからスロットル弁の開度を算出する第 2 のモデル式とが記憶されており、目標吸気量と目標吸気圧とに基づいて上記第 1 のモデル式からスロットル弁を通過する空気の流量が算出され、該算出された空気の流量と目標吸気圧とに基づいて上記第 2 のモデル式からスロットル弁の開度が算出され、該算出されたスロットル弁の開度に従ってスロットル弁が制御される。

2 番目の発明では、1 番目の発明において、吸気圧とスロットル弁の開度とからスロットル弁を通過する空気の流量を算出する第 3 のモデル式と、吸気量とスロットル弁を通過する空気の流量とから吸気圧を算出する第 4 のモデル式とが記憶されており、現在の吸気圧とスロットル弁の開度の限界値とに基づいて上記第 3 のモデル式からスロットル弁を通過する空気の流量が算出され、該算出されたスロットル弁を通過する空気の流量と目標吸気量とから上記第 4 のモデル式に基づいて吸気圧が算出され、該算出された吸気圧が達成可能な限界値として用いられる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図 1 は、本発明を適用可能な内燃機関の全体図である。図 1 に示した内燃機関はいわゆる圧縮点火式の内燃機関であるが、こうしたタイプの内燃機関以外の内燃機関（例えば、いわゆる火花点火式の内燃機関）にも適用可能である。したがって、一般的に、本発明は内燃機関に適用可能であると言える。

【0010】

図 1 において、1 はシリンダブロック、2 はシリンダヘッド、3 はピストン、4 は燃焼室、5 は燃料噴射弁、6 は吸気弁、7 は吸気ポート、8 は吸気枝管、9 は排気弁、10 は排気ポート、11 は排気管（以下、排気ポートと排気管とを「排気通路」と総称することもある）をそれぞれ示す。吸気枝管 8 には、サージタンク 12 が接続されている。また、サージタンク 12 には、吸気管 13 を介してエアクリーナ 14 が接続されている。以下の説明では、吸気ポート 7、吸気枝管 8、サージタンク 12、吸気管 13、および、エアクリーナ 14 を「吸気通路」と総称することもある。

【0011】

吸気管 13 内には、スロットル弁 15 が配置されている。スロットル弁 15 には、ステップモータ 16 が接続されており、スロットル弁 15 は、このステップモータ 16 によって

駆動される。また、吸気弁 6 には、動弁機構 17 が接続されており、吸気弁 6 は、この動弁機構 17 によって駆動される。

【0012】

ところで、吸気量（すなわち、燃焼室に吸入される空気の量）に関する吸気弁 6 の開弁特性を示すパラメータとしては、吸気弁 6 の最大リフト量、開弁期間、開弁タイミング、閉弁タイミング等がある。こうしたパラメータが変わると、吸気量も変わる。例えば、一般的に、最大リフト量が大きくされれば、吸気量が多くなり、開弁期間が長くなれば、吸気量が多くなる。動弁機構 17 は、吸気弁 6 のこうしたパラメータの少なくとも 1 つを変更することができる。

【0013】

動弁機構 17 としては、例えば、吸気弁 6 を電磁的に駆動するもの（これによれば、上述したパラメータの全てが変更可能である）や、吸気弁 6 を往復動させるためのカムの最大リフト量や位相を変更可能なものが挙げられる。しかしながら、本発明では、動弁機構 17 の形式はこうした特定のものに制限されず、上述したパラメータの少なくとも 1 つを変更可能なものであればよい。以下、こうしたパラメータを「吸気弁の開弁特性」とも称す。

【0014】

ところで、本実施形態では、機関回転数 N と要求負荷 L との関数で目標吸気量 TGa が予め定められ、図 2 (A) に示したようなマップの形で記憶されている。このマップでは、目標吸気量 TGa は、概して、機関回転数 N が大きいほど多く、また、要求負荷 L が大きいほど多い。また、本実施形態では、機関回転数 N と要求負荷 L との関数で目標吸気圧（これは、スロットル弁 15 下流の吸気通路内の圧力） TPm が予め定められ、図 2 (B) に示したようなマップの形で記憶されている。このマップでは、目標吸気圧 TPm は、概して、機関回転数 N が大きいほど高く、要求負荷 L が大きいほど高い。なお、目標吸気圧 TPm は、少なくとも、大気圧以下の値である。

【0015】

ところで、吸気圧が或る特定の圧力になっているときに、吸気弁 6 を或る特定の開弁特性で開弁させると、燃焼室には或る特定の量の空気が吸入される。すなわち、吸気圧と吸気量と吸気弁 6 の開弁特性との間には一定の関係がある。したがって、吸気圧が分かっているならば、この吸気圧に基づいて、燃焼室に目標吸気量の空気を吸入させることができる吸気弁 6 の開弁特性を決定することができる。そこで、本実施形態では、目標吸気圧 TPm と目標吸気量 TGa との関数で吸気弁 6 の目標開弁特性 TD を実験などによって予め求め、図 3 に示したようなマップの形で記憶しておく。そして、このマップから、目標吸気圧 TPm と目標吸気量 TGa とに基づいて、吸気弁 6 の目標開弁特性 TD が算出される。

【0016】

ところで、図 3 に示したマップから算出される目標開弁特性 TD だけ吸気弁 6 を開弁させたときに、目標吸気量 TGa の空気が燃焼室に吸入されるようにするためには、吸気圧が目標吸気圧 TPm になっていることが必要である。言い換えれば、吸気圧が目標吸気圧 TPm になっていなければ、たとえ、吸気弁 6 を目標開弁特性だけ開弁させたとしても、目標吸気量 TGa の空気が燃焼室に吸入されないことになる。ここで、吸気圧はスロットル開度に応じて変わることから、本実施形態では、吸気圧を目標吸気圧とすることができるスロットル開度を目標スロットル開度として算出し、スロットル開度をこの目標スロットル開度に制御する。以下、この目標スロットル開度の決定の仕方について説明する。

【0017】

スロットル開度を TA とし、スロットル弁 15 下流の圧力（すなわち、吸気圧）を Pm とし、スロットル弁 15 上流の圧力（すなわち、大気圧）を Pa とした場合、スロットル弁 15 を通過する空気の流量（以下、「スロットル通過空気量」と称す） Mt は、いわゆる絞りの式から、次式 (1) のように表せる。

【数 1】

$$M_t = f(T_A) \cdot \Phi\left(\frac{P_m}{P_a}\right) \quad \dots (1)$$

【0018】

この式(1)を変形すると、次式(2)が得られる。

【数2】

$$T_A = f^{-1}\left(M_t \cdot \Phi\left(\frac{P_m}{P_a}\right)\right) \quad \dots (2)$$

10

【0019】

なお、より具体的には、上式(1)は、例えば、次式(3)のように表現可能である。

【数3】

$$M_t = (x(1) + T_A \cdot x(2) + T_A^2 \cdot x(3)) \cdot \sqrt{\left(\frac{x(4)}{x(4)+1}\right)^2 - \left(\frac{P_m}{P_a} - \frac{1}{x(4)+1}\right)^2} \quad \dots (3)$$

20

ここで、 $x(1)$ 、 $x(2)$ 、 $x(3)$ 、および、 $x(4)$ は、実験データに基づいて最小二乗法によって定まる定数である。この式(3)を解くことによって、上式(2)に対応する式が得られる。本実施形態では、上式(2)がモデル式として内燃機関の記憶装置に予め記憶されている。

【0020】

ところで、上式(2)の P_m に、その時の目標吸気圧 $T P_m$ を代入し、 M_t にその時に目標とすべきスロットル通過空気量(以下、「目標スロットル通過空気量」と称す) $T M_t$ を代入し、 P_a にその時の大気圧(大気圧が略一定であるとすれば、その一定の値)を代入すれば、吸気圧が目標吸気圧となっているときにスロットル通過空気量を目標量とすることができるスロットル開度が求められることになる。言い換えれば、スロットル開度をこうして求められたスロットル開度としたときに、スロットル通過空気量が目標量となっていれば、吸気圧は目標吸気圧となっていることになる。

【0021】

一方、気体定数を R とし、スロットル弁15から燃焼室までの吸気通路の内部空間の体積を V とし、吸気量を M_c とし、スロットル弁15下流の吸気通路内の温度(すなわち、スロットル弁15下流の吸気通路内の空気の温度であり、以下、「吸気管温度」と称す)を T_m とした場合、質量保存則から、次式(4)が得られる。

【数4】

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{P_m}{T_m}\right) = \frac{R}{V} \cdot (M_t - M_c) \quad \dots (4)$$

【0022】

ここで、吸気管温度 T_m は大気温度 T_a に略等しいことから、 T_m に T_a を代入し、上

50

式(4)を変形すると、次式(5)が得られる。

【数5】

$$M_t = \frac{d}{dt} P_m \cdot \frac{V}{R \cdot T_a} + M_c \quad \dots (5)$$

ここで、 dP_m/dt としては、単位時間当たりの目標吸気圧の変化量が用いられるか、あるいは、現在の吸気圧から目標吸気圧にまで変化させるときの単位時間当たりの吸気圧の変化量が用いられる。本実施形態では、上式(5)がモデル式として内燃機関の記憶装置に予め記憶されている。

【0023】

ここで、気体定数 R および体積 V は既知の値であるので、これら気体定数 R および体積 V には既知の値を代入すると共に、上式(5)の P_m にその時の目標吸気圧 $T P_m$ を代入し、 M_c にその時の目標吸気量を代入し、 T_a にその時の大気温度を代入すれば、吸気圧を目標吸気圧とし且つ吸気量を目標吸気量とすることができるスロットル通過空気量 M_t が求められることになる。言い換えれば、吸気弁6が上述したようにして求められた開弁特性だけ開弁されるときに、スロットル通過空気量が上式(5)から求められる量となっていれば、吸気圧は目標吸気圧となり且つ吸気量は目標吸気量となる。

【0024】

まとめると、上式(5)から吸気圧を目標吸気圧とし且つ吸気量を目標吸気量とすることができるスロットル通過空気量を求め、この求められたスロットル通過空気量を上式(2)に代入することによって、結果的に、吸気圧を目標吸気圧とし且つ吸気量を目標吸気量とすることができるスロットル開度が求められることになる。

【0025】

なお、上式(5)において、 $V/R \cdot T_a$ を、式(5)からスロットル通過空気量を算出するときの誤差を吸収するように適合によって求められた値としてもよい。また、上式(5)において、 dP_m/dt に、吸気圧センサによるフィードバック要素を加えてもよい。

【0026】

また、比熱比を κ とした場合、エネルギー保存則から、次式(6)が得られる。

【数6】

$$\frac{d}{dt} P_m = \kappa \cdot \frac{R_a}{V_m} \cdot (M_t \cdot T_a - M_c \cdot T_m) \quad \dots (6)$$

【0027】

そして、この式(6)を変形すると、次式(7)が得られる。

【数7】

$$M_t = \frac{\frac{d}{dt} P_m \cdot \frac{V}{R \cdot \kappa} + T_m \cdot M_c}{T_a} \quad \dots (7)$$

【0028】

さらに、上式（４）を用いて、この式（７）を変形すると、次式（８）が得られる。

【数８】

$$M_t = \frac{\frac{d}{dt} P_m \cdot \frac{V}{R \cdot \kappa} + P_m \cdot M_c \cdot \frac{1}{\int \frac{R}{V} \cdot (M_t - M_c) dt}}{T_a} \quad \dots (8)$$

10

この式（８）を用いても、吸気圧を目標吸気圧とし且つ吸気量を目標吸気量とすることができるスロットル通過空気量が求められる。

【００２９】

ところで、上式（１）の T_A に最大スロットル開度（すなわち、スロットル弁１５がとりうる開度の最大値）を代入し、上式（１）の P_m に現在の吸気圧（例えば、この時の目標吸気圧であるが、吸気圧センサによって検出される実際の吸気圧でもよい）を代入すると、上式（１）からは、吸気圧が現在の吸気圧である状態でスロットル開度を最大スロットル開度としたときのスロットル通過空気量 M_t が求まる。

【００３０】

そして、ここで求められたスロットル通過空気量を上式（４）の M_t に代入し、この時の目標吸気量 TGA を上式（４）の M_c に代入して、上式（４）から求まる吸気圧 P_m は、吸気圧が現在の吸気圧である状態でスロットル開度をその最大値としたときに到達する吸気圧である。言い換えれば、ここで求まる吸気圧 P_m は、吸気圧が現在の吸気圧である状態でスロットル開度をその最大値としたときにとりうる最大の吸気圧である。したがって、現在の吸気圧よりも高い吸気圧が新たな目標吸気圧として設定されたときに、この新たに設定された目標吸気圧が上述したようにして求められた最大の吸気圧よりも高い場合、スロットル開度をその最大値にまで大きくしたとしても、吸気圧を新たに設定された目標吸気圧にまで上昇させることができない。

20

【００３１】

そこで、本実施形態では、上式（１）および（４）をモデル式として内燃機関の記憶装置に予め記憶しておき、上述したようにして達成可能な吸気圧の最大値を算出し、新たに設定された目標吸気圧がこの達成可能な吸気圧の最大値よりも高い場合には、目標吸気圧を達成可能な吸気圧の最大値に設定する。

30

【００３２】

同様に、上式（１）の T_A に最小スロットル開度（すなわち、スロットル弁１５がとりうる開度の最小値）を代入し、上式（１）の P_m に現在の吸気圧を代入すると、上式（１）からは、吸気圧が現在の吸気圧である状態でスロットル開度を最小スロットル開度としたときのスロットル通過空気量 M_t が求まる。

【００３３】

そして、ここで求められたスロットル通過空気量を上式（４）の M_t に代入し、この時の目標吸気量 TGA を上式（４）の M_c に代入して、上式（４）から求まる吸気圧 P_m は、吸気圧が現在の吸気圧である状態でスロットル開度をその最小値としたときに到達する吸気圧である。言い換えれば、ここで求まる吸気圧 P_m は、吸気圧が現在の吸気圧である状態でスロットル開度をその最小値としたときにとりうる最小の吸気圧である。したがって、現在の吸気圧よりも低い吸気圧が新たな目標吸気圧として設定されたときに、この新たに設定された目標吸気圧が上述したようにして求められた最小の吸気圧よりも低い場合、スロットル開度をその最小値にまで小さくしたとしても、吸気圧を新たに設定された目標吸気圧にまで下降させることができない。

40

【００３４】

そこで、本実施形態では、上式（１）および（４）をモデル式として内燃機関の記憶装置

50

に予め記憶しておき、上述したようにして達成可能な吸気圧の最小値を算出し、新たに設定された目標吸気圧がこの達成可能な吸気圧の最小値よりも低い場合には、目標吸気圧を達成可能な吸気圧の最小値に設定する。

【0035】

これによれば、吸気圧が確実に目標吸気圧とされるので、ドライバビリティや燃費の悪化を防止することができる。なお、上式(4)の代わりに、上式(8)を利用してもよい。

【0036】

なお、上述では、モデル式が内燃機関の記憶装置に予め記憶されていると説明したが、これは関数式でもって記憶されていても、マップの形で記憶されていてもよい。また、上式(2)と上式(5)とを合わせた式を1つのモデル式としてもよく、上式(1)と上式(4)とを合わせた式を1つのモデル式としてもよい。 10

【0037】

【発明の効果】

本発明によれば、吸気量を目標吸気量とし且つ吸気圧を目標吸気圧とすることができるスロットル弁の開度がモデル式を利用して設定されるので、吸気量を目標吸気量とし且つ吸気圧を目標吸気圧とすることができるスロットル弁の開度を設定するまでに要する時間が短い。したがって、本発明によれば、吸気量および吸気圧が確実に目標吸気量および目標吸気圧となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用可能な内燃機関の全体図である。 20

【図2】(A)は機関回転数 N と要求負荷 L とから目標吸気量 TG_a を算出するために用いられるマップを示し、(B)は機関回転数 N と要求負荷 L とから目標吸気圧 TP_i を算出するために用いられるマップを示している。

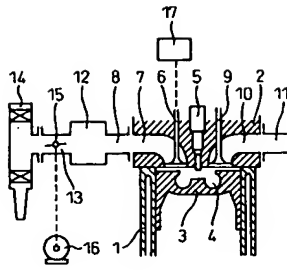
【図3】目標吸気圧 TP_m と目標吸気量 TG_a とから目標開弁特性 TD を算出するために用いられるマップを示している。

【符号の説明】

- 3…ピストン
 - 5…燃料噴射弁
 - 6…吸気弁
 - 7…吸気ポート
 - 9…排気弁
 - 10…排気ポート
 - 13…スロットル弁
- 30

【図 1】

図 1

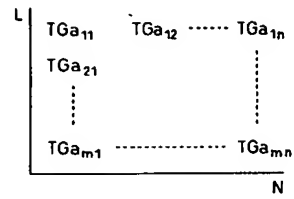


5…燃料噴射弁 15…スロットル弁
6…吸気弁 17…動弁装置
9…排気弁

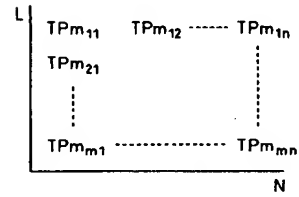
【図 2】

図 2

(A)

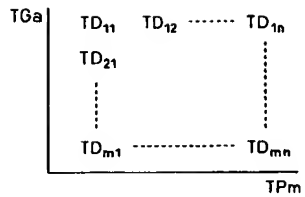


(B)



【図 3】

図 3



フロントページの続き(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

F 0 2 D 45/00 3 7 2 Z

F ターム (参考) 3G065 AA00 CA11 DA06 FA11 GA01 GA41

3G084 AA00 BA05 BA23 DA04 DA25 EB08 EB12 FA10 FA11

3G092 AA11 BA01 DA01 DA03 DC03 DC08 EA09 EC01 FA06 HA05Z

HA06X HA06Z

3G301 HA19 JA11 LA01 LA07 LC03 NA09 ND02 ND45 NE17 NE19

PA07Z PA11A PA11Z

PAT-NO: JP02005016316A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2005016316 A
TITLE: CONTROLLER FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE
PUBN-DATE: January 20, 2005

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HAKARIYA, MASAFUMI	N/A
EIRAKU, REI	N/A

INT-CL (IPC): F02D041/14, F02D011/10 , F02D013/02 , F02D045/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control operation of a throttle valve and operation of a suction valve so that suction air amount and suction air pressure become target suction air amount and target suction air pressure securely.

SOLUTION: This controller is provided with the throttle valve 13 arranged in a suction passage 13, an opening valve characteristic control means 17 for controlling opening valve characteristic of the suction valve 6, and a target value setting means for setting target suction air amount and target suction air pressure. It stores a first model expression for calculating a flow rate of air passing through the throttle valve from a suction air amount and a suction air pressure and a second model expression for calculating the degree of opening of the throttle valve from the flow rate and the suction air pressure of air passing through the throttle valve. The flow rate of air passing through the throttle valve is calculated from the first model expression based on the target suction air amount and the target suction air pressure, and degree of opening of the throttle valve is calculated from the second model expression based on the calculated air flow rate and the

target

suction air pressure to control the throttle valve in accordance with the calculated **degree of opening of the throttle** valve.

COPYRIGHT: (C) 2005, JPO&NCIPI

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

SOLUTION: This controller is provided with the throttle valve 13 arranged in a suction passage 13, an opening valve characteristic control means 17 for controlling opening valve characteristic of the suction valve 6, and a **target** value **setting means for setting target** suction air amount and **target** suction air pressure. It stores a first **model** expression for calculating a flow rate of air passing through the throttle valve from a suction air amount and a suction air pressure and a second **model** expression for calculating the **degree of opening of the throttle** valve from the flow rate and the suction air pressure of air passing through the throttle valve. The flow rate of air passing through the throttle valve is calculated from the first **model** expression based on the **target** suction air amount and the **target** suction air pressure, and **degree of opening of the throttle** valve is calculated from the second **model** expression based on the calculated air flow rate and the **target** suction air pressure to control the throttle valve in accordance with the calculated **degree of opening of the throttle** valve.